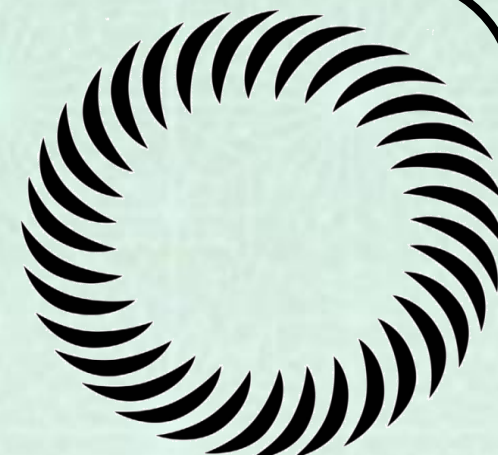




نمایشگاه هفته پژوهش و فناوری
دانشگاه صنعتی همدان
آذر 1404

نانو کاتالیزور های مغناطیسی گرافنی: راهکاری پایدار برای سنتز ترکیبات ناجور حلقه نیتروژن دار

شیدا شکری الوار، حمید گودرزی افشار
گروه مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی همدان
sheydashokri02@gmail.com



هفته ملی پژوهش و فناوری

چکیده

در این مطالعه یک کاتالیزور بر پایه گرافن اکساید اصلاح شده با ذرات بالقوه نانو مغناطیسی معرفی خواهد شد. در نخستین مرحله، ذره مغناطیسی به روش هیدروترمال سنتز می شود سپس بر روی پایه گرافنی قرار می گیرد. در ادامه فعالیت این ماده به عنوان کاتالیزور در واکنش های سنتز برخی از ترکیبات ناجور حلقه نیتروژن دار ارزیابی می گردد. ویژگی های برجسته ای مانند پایداری حرارتی قابلیت بازیافت با میدان مغناطیسی و راندمان بالا می تواند این کاتالیزور را به عنوان گزینه ای امیدوارکننده برای توسعه مسیرهای کارآمد در صنایع دارویی و شیمی آلی تبدیل کند.

واژه های کلیدی: ذرات مغناطیسی، ترکیبات چندحلقه ای ناجور حلقه نیتروژن دار، کاتالیزور، قابلیت جداسازی آسان

مقدمه

ترکیبات ناجور حلقه به ویژه مشتقات نیتروژن دار جایگاه ویژه ای در صنایع دارویی و واکنش های آلی دارند. شیوه های مرسوم سنتز این ترکیبات اغلب به مراحل طولانی، حلال های مضر و شرایط آزمایشگاهی سخت مانند جداسازی کاتالیزور با روش های سخت نیاز دارند که نه تنها بازده واکنش ها را محدود می سازند بلکه پیامد های زیست محیطی نامطلوبی به دنبال دارد. یکی از رویکردهای نوین برای غلبه به برخی از مشکلات، بهره گیری از کاتالیزور های مغناطیسی است که علاوه بر فعالیت و گزینش پذیری بالا، امکان جداسازی آسان با میدان مغناطیسی و استفاده مجدد را فراهم می کنند. در میان بستر های مختلف گرافن اکساید، به دلیل دارا بودن سطح فعال گسترده، گروه های عاملی متنوع و قابلیت اصلاح پذیری شیمیایی، بستری ایده آل برای تثبیت ذرات فلزی به شمار می آید

اهداف و روش پژوهش

اهداف پژوهش

- 1) سنتز یک کاتالیزور مغناطیسی بر پایه گرافن اکساید
- 2) ارزیابی فعالیت این کاتالیزور در سنتز ترکیبات هتروسیکل نیتروژن دار
- 3) بررسی ویژگی های عملکردی کاتالیزور مانند پایداری حرارتی، بازدهی، و قابلیت بازیابی

روش پژوهش

سنتز کاتالیزور: سنتز گرافن اکساید به روش هامر و نانوذره مورد نظر به روش هیدروترمال، سپس نشاندن نانوذرات مغناطیسی روی بستر گرافنی ارزیابی فعالیت کاتالیزور: اجرای واکنش سنتز ترکیبات هتروسیکل نیتروژن دار و اندازه گیری بازده. آنالیز ویژگی ها: قابلیت بازیابی با مغناطیسی خارجی و ارزیابی عملکرد کاتالیزور در چندین چرخه.

یافته های پژوهش

کاتالیزور مغناطیسی بر پایه گرافن با موفقیت سنتز شد. سپس این کاتالیزور فعالیت بالایی در سنتز ترکیبات هتروسیکل نیتروژن دار از خود نشان داد و بازده واکنش قابل توجه بود. ویژگی های برجسته این کاتالیزور شامل امکان بازیابی آسان و استفاده مجدد آن در چند چرخه از واکنش بود. (شکل 1 الف، ب)).



شکل 1-الف. نمونه واکنش سنتز شده و کاتالیزور



شکل 1-ب. سنتز سبز ترکیبات ناجور حلقه به کمک پایه ی مغناطیسی

راهنمای پیشنهادی

توسعه و استفاده از کاتالیزورهای مغناطیسی مبتنی بر گرافن برای سنتز ترکیبات دارویی و هتروسیکل نیتروژن دار به منظور افزایش بازده و کاهش اثرات زیست محیطی. بهینه سازی شرایط واکنش و ساختار کاتالیزور برای افزایش پایداری و قابلیت بازیابی در چرخه های متعدد. بررسی کاربرد این کاتالیزورها در واکنش های صنعتی بزرگ مقیاس برای کاهش مصرف انرژی و حلال های شیمیایی.

منابع

1. [1] M. Kazemi, M. Ghobadi, and A. Mirzaie, "Cobalt ferrite nanoparticles (CoFe_2O_4 MNPs) as catalyst and support : magnetically recoverable nanocatalysts in organic synthesis," vol. 7, no. 1, pp. 43-68, 2018.
2. [2] M. Wang, Y. Liang, T. T. Zhang, and J. J. Gao, "Synthesis of 1-amidoalkyl-2-naphthols via three-component condensation of 2-naphthol, aldehydes, and amides/urea," vol. 48, no. 2, pp. 174-176, 2012.

تایید استاد راهنما

نام و امضا استاد راهنما : حمید گودرزی افشار

تایید تحصیلات تکمیلی :

تایید امور پژوهشی: